我的中国心：唤醒民族危机感与自豪感选择性增强后续记忆编码

张昕怡[1, 2]，汤文芯[1, 2]，黄亦彤[1, 2]，张梦雪[1, 2]，

温碧璇[1, 2]，刘威[1, 2*1]

1. 青少年网络心理与行为教育部重点实验室; 华中师范大学心理学院, 武汉 430079

2. 人的发展与心理健康湖北省重点实验室, 华中师范大学心理学院，武汉 430079

摘　要　情绪能够强化记忆编码且对后续记忆编码也有增强效果。本研究探索复杂社会情绪（即民族危机感和自豪感）唤醒如何影响后续的记忆编码。在问卷调查的基础上，研究利用两个实验探索民族情绪唤醒如何选择性地增强记忆编码。实验 2 采用被试间设计，参与者被随机分配到危机感、自豪感及中性情绪组进行情绪唤醒，随后进行记忆编码。结果显示，民族危机感和自豪感的唤醒显著增强了记忆编码，但对同一时间窗内与民族情绪无关图片记忆无显著影响。实验 3 采用相同的设计，但更换记忆材料为数学统计概念，结果发现民族情绪唤醒不影响数学统计记忆编码。本研究深化了我们对复杂社会情绪与记忆交互作用的理解，同时为优化高校思想政治教育提供了实证基础。

【关键词】情绪应激　记忆编码　选择性记忆增强　民族危机感　民族自豪感

---

*国家自然科学基金青年项目(32300879)，教育部人文社科基金青年项目(22YJCZH109)，湖北省自然科学基金青年项目(2022CFB793)，认知神经科学与学习国家重点实验室开放课题基金(CNLYB2103)，青少年网络心理与行为教育部重点实验室开放课题基金(CCNUCYPSYLAB2022B10)资助。

通信作者：刘威，E-mail：weiliu1991@ccnu.edu.cn

1 引言

情绪对人类认知过程有重大影响，涵盖了感知(Tyng et al., 2017)、注意(Vuilleumier, 2005)、学习记忆(Phelps, 2004; Um et al., 2012)、推理(Jung et al., 2014)和解决问题(Isen et al., 1987)等多种认知能力。从学习记忆角度考虑：情绪能够优化我们有限的注意力资源，使之更加集中于与学习和记忆相关的信息上(Schupp et al., 2007; Seli et al., 2016)，情绪能促进记忆的编码过程和信息的有效检索，使得相较于中性的事件或刺激，带有情绪色彩的事件或刺激所形成的记忆更加持久，并且在准确性与细节丰富度上均表现更佳，实验参与者报告的准确性和细节丰富度均更好(Sharot & Yonelinas, 2008)。因此，情绪是影响记忆形成的一个关键因素(LaBar & Cabeza, 2006)，深入揭示情绪与记忆之间的复杂互动机制，对于深入理解记忆形成的关键因素以及优化教育和教学策略至关重要。

情绪不仅能增强情绪事件/刺激本身的记忆编码，还能对记忆产生追溯调节作用，增强对在情绪激发之前出现的相关刺激的记忆(Kensinger & Corkin, 2004; Anderson et al., 2006; Knight & Mather, 2009)。此外，随着时间的推移，情绪记忆被发现具有更持久、更生动和更详细的特性，这被称为情绪记忆编码的延续效应(Carry-Over Effect)，支持了情绪对记忆编码的长期影响(Kensinger & Corkin, 2004; LaBar & Cabeza, 2006; Ochsner, 2000; Phelps & Sharot, 2008)，情绪记忆编码的延续效应(Carry-Over Effect)指的是：先进行的情绪记忆编码可以创造一个时间窗口，使得在窗口中的中性刺激记忆编码也得到增强(Tambini et al., 2017)。其机制可能在于：情绪唤醒与去甲肾上腺素和肾上腺素的释放有关(McGaugh & Roozendaal, 2002)，这些神经递质通过与杏仁核的协同作用，调节海马功能，从而影响情绪记忆的编码和巩固(Phelps, 2004)。进一步的研究表明，杏仁核、海马体、内侧颞叶皮层以及前岛叶腹侧网络的活动和连接性在情绪记忆的形成和巩固中起预测作用(Murty et al., 2010; Popa et al., 2010; Humphreys & Sui, 2015; Richardson et al., 2004; Ritchey et al., 2008)。

同时，情绪与记忆之间的交互作用还呈现出一种特异性增强的特点(Kensinger et al., 2007)：即在特定情绪状态下，我们对与该情绪相关的信息更易于加工和记忆，而对与情绪不相关的信息则影响相对较弱(Bower et al., 1981)。这说明情绪在记忆选择和记忆偏好方面扮演着重要角色。这一现象也被称为情绪一致性记忆(The mood-congruity effect)(Perrig, W. J. & Perrig, P., 1988; Rinck et al., 1992)，相关研究表明：其一，与情绪一致的材料更容易被记住，因为它提升了情绪强度，而与情绪不一致的材料则降低了情绪强度(Bower et al., 1981)。其二，情绪可能在一定程度上引导我们的注意力和记忆过程，让我们想起了类似的经历产生类似的

体验，从而影响我们对信息的处理和记忆的结果，这一现象又成为记忆的自我参照效应(Self-Reference Effect)(Klein & Kihlstrom, 1986; Rogers et al., 1977)。自我参照效应(The Self-Reference Effect)进一步说明了个体如何通过将信息与自身经历相联系来增强记忆效果。这种效应突显了个体在面对与自身相关的情绪内容时，记忆加工能力的增强(Humphreys & Sui, 2015; 杨红升, 黄希庭, 2007)。情绪一致性记忆效应和自我参照效应一起，揭示了情绪状态如何影响信息加工的深度和效率，进而影响记忆的持久性和准确性。然而，情绪的这种影响不是均匀的，而是呈现出明显的选择性。这表明情绪不仅加强了与其一致的记忆，还可能通过引导注意力和加工资源(Vuilleumier, 2005)，影响记忆的选择性编码和回忆。例如，积极情绪可能促进与之相符的积极信息的记忆，而忽略或减少对消极信息的注意和记忆(Mecklenbräuker & Hager, 1984)，反之亦然。

本研究旨在探索复杂社会情绪—特别是民族自豪感和民族危机感—如何影响个体后续记忆编码。相较于以往研究主要聚焦于简单情绪类型(如恐惧、悲伤等负性情绪和少数正性情绪如快乐)对记忆的影响，本研究着重于复杂的社会情绪及其在群体认同中的角色对学习记忆的特定影响。民族自豪感和民族危机感，作为两种深植于社会认同中的复杂群体情绪(Tajfel & Turner, 2004; Mackie et al., 2000)，不仅体现了个体对其民族身份和文化的自豪与认同，也反映了在面对国家重大危机时的集体情绪反应。国家自豪感包含了对国家的积极情感、尊重以及来源于国家认同的自豪和自尊(Smith & Kim, 2006)，而民族危机感则是指个体在面对重大国家危机时的紧迫感和对未来必须做出重要决策的认识。尽管前人研究已在社会认知领域探讨了复杂社会情绪的影响(谢慧 等, 2023)，例如青少年的国家自豪感如何预测其内群体偏好(张莹瑞, 佐斌, 2012)，或国家自豪感激活如何减弱个体的内群体偏好并促进高忠诚个体的亲社会行为(张智琦 等, 2020)，对于民族情绪如何具体影响学习记忆的研究却相对有限。根据情绪与记忆交互作用的理论(李雪冰, 罗跃嘉, 2007)，本研究预测，在民族情绪的影响下，个体对于爱国教育或思想政治学习材料的学习和记忆会得到选择性的增强。这一预测基于情绪一致性记忆效应和自我参照效应，暗示复杂社会情绪特别是民族情绪能够提高与之相一致的信息的加工和记忆效率，同时可能忽略或减少对与当前情绪不一致的信息的记忆效果。

当前，如何有效提升大学思想政治教育的吸引力和影响力，确保其入耳入心，已成为教育改革中的一项紧迫挑战。随着大学思想政治课程地位的不断提升，它已变成精神文明建设的核心组成部分。然而，面对如二十大会议精神等思政学习内容，许多大学生显示出较低的学习动力和成效(朱海嘉, 2017)。不同于一般学习材料，思政教育内容深植于国家民族的发展大义，与每位国民的日常生活紧密相连，潜在地触发学习者的自我参照效应。因此，为了

提高大学生的思政学习成绩，研究不应仅限于传统的记忆辅助方法，而应深入探索思政内容的独特性，结合情绪对记忆持久性的影响以及自我参照效应，探讨如何通过激发民族情绪来提升学习效果，这对于丰富思政教育内容的学习理论和提升学习效果具有至关重要的意义。

鉴于此，探究复杂社会情绪对学习记忆影响的实证研究显得尤为缺乏。考虑到复杂社会情绪(如民族情绪)可能对记忆产生持久效应、情绪一致性记忆效应以及自我参照效应，且鉴于思政学习材料本身的特殊性和挑战性，本研究旨在探索民族情绪唤醒如何影响思政教育材料记忆编码的效果。通过研究其可能的选择性增强机制，本研究试图揭示复杂社会情绪与记忆编码之间的交互作用，具体实验步骤包括：首先，相较于传统研究，我们关注于更为复杂的社会情绪激发(如民族自豪感和民族危机感)；其次，参与者将进行思政材料或数理统计材料的记忆编码任务；最后，测试参与者对思政教育内容以及非相关图片的记忆效果。我们假设，民族情绪的唤醒将在三个层面上选择性地增强记忆效果：(1)提升对思政材料的语义记忆编码，而非语义理解；(2)增强对思政学习内容的记忆，而非数理统计材料；(3)强化对思政材料本身的记忆，而不是与情绪无关的装饰性图片记忆。

2 实验 1:问卷调研揭示思政材料学习的动机现状

2.1 方法

2.1.1 被试

采用在线网络问卷招募全国高校大学生为被试。研究共招募 167 名被试，排除未填完以及未通过测谎题检查者共 15 名，最终有效问卷为 152 份，其中男性 21 名(13.82%)，女性 131 名(86.18%)，平均年龄 20.38±1.73 岁。

2.1.2 材料

综合改编自《高中生物理学习兴趣量表》(李建彬，2017)，共三个维度 14 题(详见附件一)，分别测量对于思政材料的学习投入(5 题)、原理认识(5 题)和主动思考(4 题)，如“我觉得学习思政材料是一种乐趣”、“当学了一个新的思政知识时，我很想通过查阅资料进一步研究它”。被试独立填写全部问题平均用时为 160.91 秒。量表为 Linert5 点量表，1 为非常同意，5 为完全不同意。本研究中学习投入纬度的 Cronbach’s α 系数为 0.907，原理认识纬度的 Cronbach’s α 系数为 0.833，主动思考纬度的 Cronbach’s α 系数为 0.802，说明该量表的内部一致性信度良好。使用 JASP 0.17.3.0 对总体 14 个项目进行验证性因素分析，结果显示该量表三因子模型拟合较好(χ^2 =166.56, df = 87, RMSEA = 0.077, SRMR=0.046, CFI = 0.940, TLI = 0.927)。

2.2 结果

大学生对思政材料的学习总体表现出中等偏低程度的兴趣。在学习投入维度(表 1)表现最差，有 40.79%学生希望阅读思政材料，但只有 31.58%学生会主动翻阅思政材料，28.29%的学生会经常阅读思政材料。76.31%的学生不会对思政材料有最大的兴趣。在原理认识维度(表 2)表现较好，78.95%学生希望深入了解思政问题，74.35%大学生喜欢关注时政国事，60.52%学生会积极思考思政材料的含义，55.26%学生愿意通过查阅资料深入了解思政知识。在主动思考维度(表 3)表现较差，有 77.63%的学生不对思政课有期待，59.22%的学生在思政课上思维缓慢，同时仅有 37.5%学生愿意思考有难度的思政问题。

3 实验 2:民族情绪唤醒选择性增强随后记忆编码

实验 2 采用情绪诱发和记忆编码-提取范式，考察唤醒民族危机感和自豪感是否能够促进后续思政材料的记忆编码，而不影响无关图片记忆。主要包括民族情绪唤醒和记忆编码-测试两个阶段。被试首先观看情绪唤醒视频达到民族危机感和自豪感的唤醒(约 5 分钟)，随后进行思政材料的记忆编码(约 12 分钟)和测试(约 10 分钟)。如果民族情绪唤醒组的学习成绩好于中性情绪控制组，且三组的无关图片记忆成绩没有显著差异，则表明民族情感唤醒可以选择性增强思政材料记忆。

3.1 方法

3.1.1 被试

使用 G*Power3.1(Faul et al., 2009)来估计样本量。我们期望一个 80%的统计检验力以及 α 水平达到 0.05，参考 Tambini 等人(2017)研究中情绪效应的效应量(Effect size *f*=0.41)(Tambini et al., 2017)，得出的样本量最少需要 60 名被试，同时以往被试间设计的被试量惯例，一般每组包含 35-40 名被试。综合以上两点，实验 2 共招募 122 名健康大学生被试，排除未完成学习记忆测试的答卷数据 5 份，得到有效数据 117 份，其中男性 9 名(7.69%)，女性 108 名(92.31%)，平均年龄 20.21±1.13 岁。被试被随机分成三组，自豪组 38 人，中性组 40 人，危机组 39 人，三组中男女比例和专业分布均衡(卡方检验 p>0.05)。被试事先对实验目的未知，实验后给予一定报酬。

3.1.2 设备和实验刺激

实验在灯光明亮的计算机机房和多媒体教室进行。被试坐在设有隔板的单独电脑前，单独佩戴耳机，平均距离屏幕为 57cm，显示屏可视面积为 526.8×296.4mm。情绪唤醒视频、学习思政材料视频均呈现在 23.8 英寸 IPS 显示屏上，分辨率为 1920×1080。情绪唤醒测量量表、学习记忆测验试题经纸质打印后由被试填写。为保证色彩和尺寸，被试在电脑上完成插图记忆测验程序。

情绪唤醒视频刺激共有自豪组，中性组，危机组三组，统一去除字幕，分辨率均为 1080P，帧率均为 30fps。分别为：①民族自豪感唤醒视频时长为 5 分钟，内容为列举近十年中国在政治制度建设、经济体量、重大工程、科学技术等各方面的发展，以体现中国发展所取得的

巨大成就。②民族危机感唤醒视频时长为 5 分钟，内容为列举近代中国艰辛发展历程，将抗日战争影像史料和影视作品《觉醒年代》等结合，展现清末以来的革命、战争与牺牲，体现中国近代道路上的艰难曲折。③中性情绪视频时长为 5 分钟，内容取自《寻觅自然》第一集《生命起源》，讲述地球上生命形成的过程与前人对此进行的探索，讲述主要从化学元素角度展开。

思政学习材料视频时长为 11 分 52 秒，由研究成员在思政专业老师的指导下录制。视频内容来自人民日报社，讲述了关于二十大会议的主题和其中的重要内容，例如前进方向与党的中心任务、中国式现代化、推进美丽中国建设等。

情绪唤醒测量量表为民族情感唤醒量表和中性情绪标准化量表，用于测量民族自豪感，危机感和中性情绪。①民族情感唤醒量表：由于民族情绪内涵复杂，尚未有信效度高的量表，且针对民族情绪的问卷表面效度过高，被试容易产生练习效应，无法进行前测，所以采用纸笔自我报告的方式进行情绪唤醒的测量。量表共 5 题，参考《大学生国家认同感现状调查问卷》(汪子健, 2021)，结合问卷调研结果和研究需要编制而成。由于量表需要被试纸笔自我报告，所以结果由 2 名研究成员根据自豪、欣慰(民族自豪感)、屈辱、不安、恐惧(民族危机感)等情绪唤醒标志词出现的次数和强度以及整体回答传达出的情绪水平进行 1~20 评分(详见附录)，量表总分代表情绪唤醒的强度。高分示例回答如“我感到非常自豪，也十分庆幸生在中华民族，成为民族的一份子”“目前祖国发展存在很多挑战，作为一名中国人，我们要有强烈的危机意识去迎接这些挑战”。低分示例回答如“感谢所有为民族取得伟大成就作出贡献的人”“我个人对于民族的危机感是比较被动的，平时对这方面的新闻了解不是很多，所以对‘民族危机感’不是很敏感”。②中性情绪标准化量表：采用中文版的 PANAS(Positive and Negative Affect Schedule)量表共 20 题，正性情绪和负性情绪各 10 道题，量表总分代表情绪强度。该量表由黄丽等人(2003)根据英文版量表进行编制翻译汉化，发现在中国人群中信效度良好(黄丽 等, 2003)。被试需要对 20 个情绪状态词进行 1~5 的评分(张智琦 等, 2020)，本研究中中性情绪标准化量表的 Cronbach’s α 系数为 0.802，说明信度良好。

思政学习记忆测验试题(见附件三)根据思政学习材料内容编写而成，共 14 题，其中记忆类(填空题)题目为 1 至 12 题总分为 50 分，由 2 位研究成员分别批改，评分者一致性系数为 0.970。理解类(简答题)题目为 13、14 两题总分为 50 分，由相同 2 位研究成员分别批改，第 13 题和第 14 题的评分者一致性系数分别为 0.918 和 0.933。

思政插图记忆测验共 10 题，内容为思政学习材料视频中的装饰性插图和与装饰性插图相似的图片组成，被试需要分辨两张相似图片，并在其中选出在学习材料视频中看到的图片，

统计被试选择正确的个数。

实验总程序为指导语界面、情绪唤醒视频和学习材料视频组成的视频，三组视频时长均为 20 分 07 秒。

3.1.3 实验设计和实验过程

采用单因素 3 水平(情绪唤醒类型：民族自豪感、中性情绪、民族危机感)被试间设计(图 1)。实验 2 共需 35 分钟左右。流程图如图 1 所示。首先，呈现指导语“欢迎参加本实验！接下来你将看到两段视频，并需要分别在两段视频播放完成后回答问题。在观看视频过程中，请保持专注。每段视频播放完成后，我们将分发作答纸张。在回答问题时，请在规定的时间内尽可能准确地作答。每段视频将仅播放一次，视频播放期间不会暂停或回放。”随后进入情绪唤醒阶段，被试根据随机分配的组别观看不同的情绪类型视频。视频播放完成后，被试需填写民族情感唤醒量表或中性情绪标准化量表。接下来进入视频学习阶段，被试观看学习材料视频。最后是测试阶段，学习阶段结束后，被试按要求认真完成学习记忆测验和插图记忆测验。

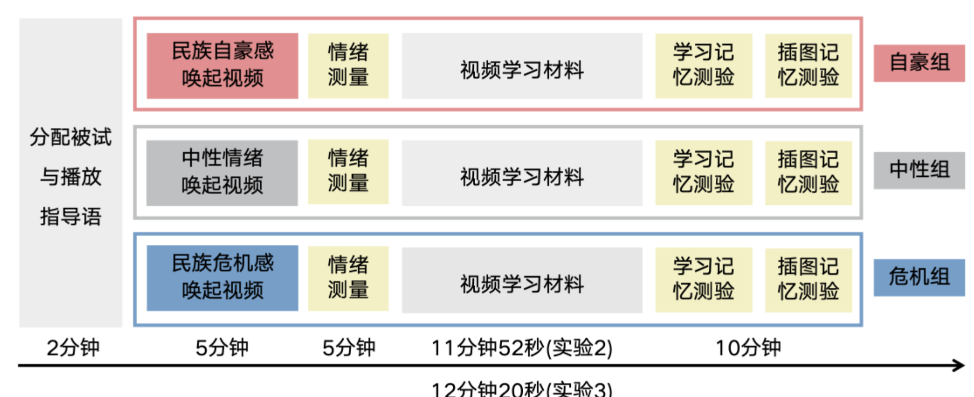


图 1 实验 2 和实验 3 流程图

3.2 结果

数据采用 R 4.3.2 和 SPSS 27.0.1.0 以及 JASP 0.18.3 软件进行统计分析和处理。剔除测验得分在正负 3 个标准差以外的数据后进行分析(实验 2 数据剔除量<1%；实验 3 数据剔除量<1%)。学习记忆测验成绩分成记忆类(填空题)成绩和理解类(简答题)成绩，通过单因素方差分析比较三组情绪类型下两种学习记忆测验成绩的差异，以检验民族情绪唤醒能否促进学习记忆成绩。插图记忆测验阶段，通过单因素方差分析比较三组情绪类型下插图记忆测验成

绩的差异，以检验民族情绪唤醒能否选择性促进学习记忆成绩。此外，所有涉及三个变量水平的多重比较均采用 Bonferroni 矫正。

3.2.1 情绪唤醒操作性检验

民族情感唤醒量表 5 道题的评分制一致性为 0.92**，0.90**，0.94**，0.92**，0.93**，说明本实验中的民族自豪感测量和民族危机感测量有较为良好的信度。

三组情绪唤醒度分别为民族自豪感唤醒 88.41%，民族危机感唤醒 78.74%，中性情绪报告 40.41%，说明民族自豪感和民族危机感的唤醒较为有效(图 2A)。

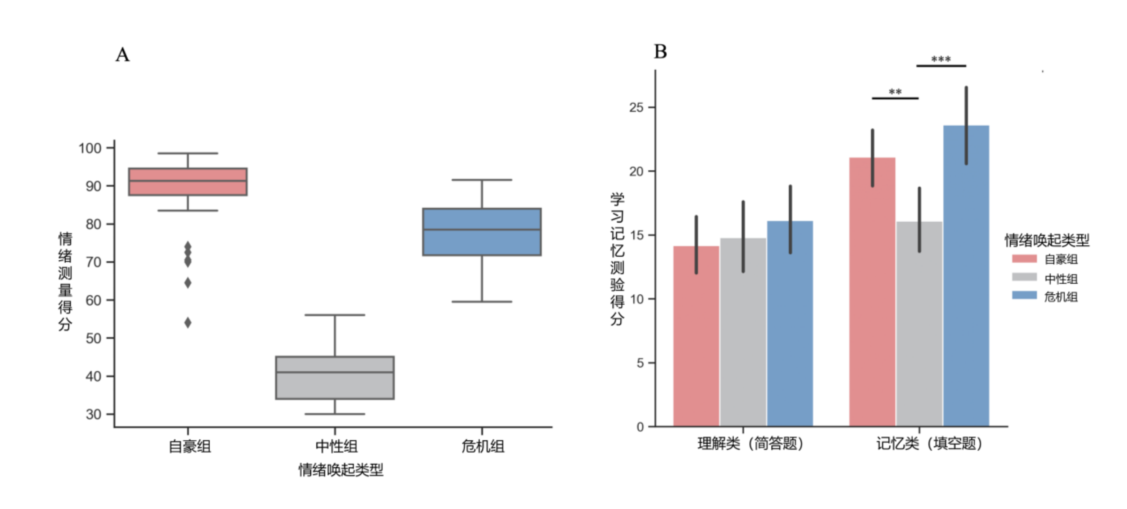


图 2 实验 2 情绪唤醒操作性检验结果与学习记忆检验结果

(图 2A 为三种情绪唤醒类型的情绪测量得分；图 2B 为三种情绪唤醒类型的学习记忆测验得分)

注: ***表示 $p < 0.001$, **表示 $p < 0.01$, *表示 $p < 0.05$。

3.2.2 民族相关记忆提取成绩

以记忆类(填空题)成绩和理解类(简答题)成绩(表 1)为因变量，进行单因素三水平(情绪唤醒类型：民族自豪感、中性情绪、民族危机感)方差分析(图 2B)。在记忆效果中，民族情绪唤醒的效应显著，$F_{记忆}(2,111)=9.83$, $p_{记忆}<0.001$, $\eta^2_{记忆}=0.13$, $BF_{10}=79.67$。两两比较的结果为，民族自豪感组($M \pm SD_{自豪感/记忆}=22.66 \pm 7.18$)的记忆成绩显著高于中性情绪组($M \pm SD_{中性情绪/记忆}=16.10 \pm 7.96$)，$t(76)=2.87$, $p=0.002<0.05$, Cohen’s $d=7.56$, 95% CI = [0.20, 1.12], $BF_{10}=8.52$。民族危机感组($M \pm SD_{危机感/记忆}=23.62 \pm 9.42$)的记忆成绩也显著高于中性情绪组，$t(77)=4.43$, $p<0.001$, Cohen’s $d=8.71$, 95% CI = [0.40, 1.32], $BF_{10}=97.61$。其中，民族自豪感组和民族危机感组的记忆成绩没有显著差异，$t(75)=1.33$, $p=0.192>0.05$, Cohen’s $d=8.36$, 95%

CI = [-0.15, 0.75], BF_{01} =0.50。在理解成绩中，民族情绪唤醒的效应不显著($M \pm SD_{自豪感/理解}$ =14.18±7.21，$M \pm SD_{中性情绪/理解}$=14.79±8.59，$M \pm SD_{危机感/理解}$=16.14±8.05)，$F_{理解}(2,111)=0.65$, $p_{理解}=0.52>0.05$, $\eta^2_{理解}=0.01$, BF_{01} =7.50。

表 1 实验 2 民族相关记忆提取成绩(N=117)

情绪启动类型	记忆类 (填空题)	理解类 (简答题)	N
民族自豪感	22.66±7.18	14.18±7.21	38
中性情绪	16.10±7.96	14.79±8.59	40
民族危机感	23.62±9.42	16.14±8.05	39

3.2.3 无关图片记忆提取成绩

以插图记忆成绩为因变量(表 2)，进行单因素三水平(情绪唤醒类型：民族自豪感、中性情绪、民族危机感)方差分析(图 3)。民族情绪唤醒的效应不显著，且存在中等程度的证据支持零假设(胡传鹏 等, 2018)，$F(2,113)=0.249$, $P=0.772>0.05$, $\eta^2=0.005$，BF_{01} =9.912。说明民族情绪唤醒不影响无关图片记忆，一定程度上体现了民族情绪唤醒对思政材料学习记忆的选择性促进作用。

表 2 实验 2 无关图片记忆提取成绩(N=117)

情绪类型	M±SD	N
民族自豪感	5.46±1.48	38
中性情绪	5.32±1.64	40
民族危机感	5.56±1.29	39





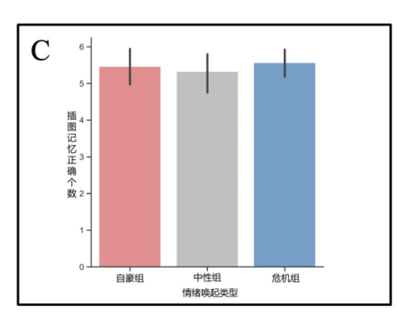


图 3 实验 2 思政插图记忆测验结果

(图 3A 为思政学习材料视频中包含插图记忆测试一个试题材料的截图；图 3B 为思政插图记忆测验中与视频呈现界面相对应的试题，其中右侧为正确答案示例；图 3C 为三组情绪唤醒类型在思政插图记忆测验中得分)

4 实验 3:民族情感唤醒不增强统计学习材料的记忆编码

实验 3 中发现民族情绪唤醒可以显著选择性增强随后记忆编码，而不影响无关插图记忆编码，实验 3 为进一步验证民族情绪对思政材料记忆的选择性促进作用，同样采用情绪诱发和记忆编码-提取范式，将学习材料更换为与民族情绪无关的数学统计材料，考察唤醒民族危机感和自豪感是否能够促进后续数学统计材料的学习记忆和无关图片记忆。如果三组的数学统计材料的学习记忆效果没有显著差异，且三组的无关图片记忆成绩没有显著差异，则可以进一步验证民族情感唤醒对记忆的增强效应具有学习材料的特异性。

4.1.1 被试

使用 G*Power3.1 (Faul et al., 2009)来估计样本量。我们期望一个 80%的统计检验力以及 α 水平达到 0.05，参考实验 2 中的效应量(Effect size *f*=0.36)，得出的样本量最少需要 81 名被试，同时综合以往被试间设计的被试量惯例，一般每组包含 35-40 名被试，实验 3 共招募 127 名健康大学生被试，排除未完成学习记忆测试的答卷数据 3 份，得到有效数据 124 份，其中男性 11 名(8.87%)，女性 113 名(91.13%)，平均年龄 19.41±1.09 岁。被试被随机分成三组，自豪组 40 人，中性组 42 人，危机组 42 人，三组中男女比例和专业分布均衡(卡方检验 p>0.05)。被试事先对实验目的未知，实验后给予一定报酬。

4.1.2 设备和实验刺激

除学习记忆材料、学习记忆测验和插图记忆测验内容更换为数学统计材料以外，实验 3 的设备和实验刺激和实验 2 相同。

统计学习材料视频时长为 12 分 20 秒的心理统计学习视频，由研究成员对心理学院心理统计学专业课程资料进行整理后制作录制，学习材料参考《心理统计学》第三版，具体讲述了常量与变量、测量量尺、参数统计与非参数统计、假设检验和一类错误与二类错误的内容。

统计学习记忆测验试题(见附件四)根据心理统计学习材料内容编写而成，共 13 题，其中记忆类(填空题)题目为 1 至 12 题总分为 60 分，由 2 位研究成员分别批改，评分者一致性系数为 0.995。理解类(简答题)题目为 13 题有两小问总分为 40 分，由相同 2 位研究成员分别批改，第 13 题的评分者一致性系数为 0.971。

统计插图记忆测验共 10 题，内容为统计学习材料视频中的装饰性插图和与装饰性插图

相似的图片组成，被试需要分辨两张相似图片，并在其中选出在学习材料视频中看到的图片，统计被试选择正确的个数。实验总程序为指导语界面、情绪唤醒视频和学习材料视频组成的视频，三组视频时长均为 20 分 33 秒。

4.1.3 实验设计和实验过程

采用单因素 3 水平(情绪唤醒类型：民族自豪感、中性情绪、民族危机感)被试间设计。学习记忆材料、学习记忆测验和插图记忆测验内容更换为数学统计材料以外，实验 3 的实验流程和实验 2 相同。

4.2 结果

数据采用 R 4.3.2 和 SPSS 27.0.1.0 以及 JASP 0.18.3 软件进行统计分析和处理。数据剔除标准同实验 2。同样将学习记忆测验成绩分成记忆类(填空题)成绩和理解类(简答题)成绩，通过单因素方差分析比较三组情绪类型下两种学习记忆测验成绩的差异，插图记忆测验阶段检验同实验 2，来进一步验证民族情绪唤醒的选择性促进作用。

4.2.1 情绪唤醒操作性检验

民族情感唤醒量表 5 道题的评分制一致性为 0.91^{**}，0.90^{**}，0.92^{**}，0.91^{**}，0.88^{**}，说明本实验中的民族自豪感测量和民族危机感测量有较为良好的信度。

三组情绪唤醒度分别为民族自豪感唤醒 86.68%，民族危机感唤醒 81.11%，中性情绪报告 41.16%，说明民族自豪感和民族危机感的唤醒较为有效(图 4A)。

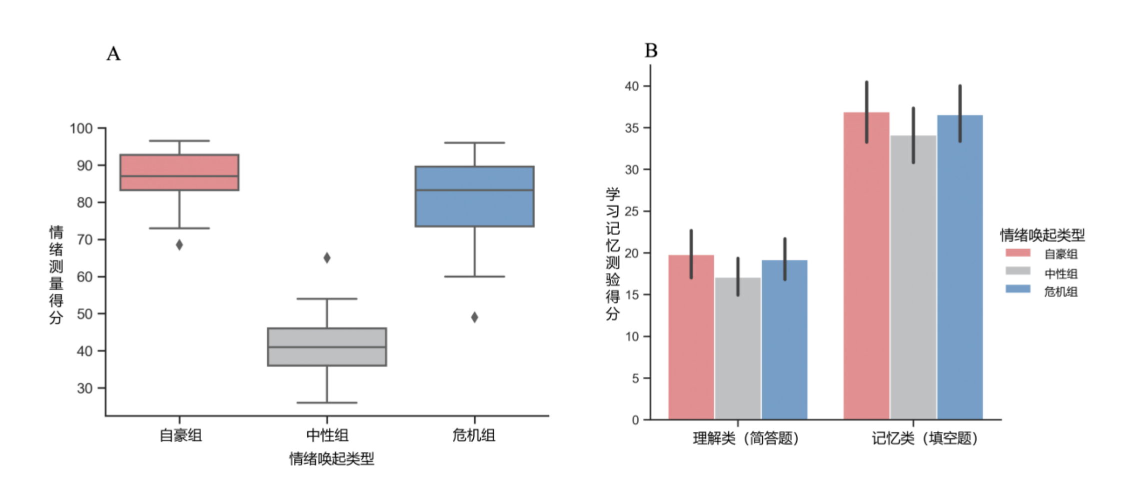


图 4 实验 3 情绪唤醒操作性检验结果与学习记忆检验结果

(图 4A 为三种情绪唤醒类型的情绪测量得分；图 4B 为三种情绪唤醒类型的学习记忆测验得分)

4.2.2 统计相关记忆提取成绩

以记忆类(填空题)成绩和理解类(简答题)成绩(表 3)为因变量，进行单因素三水平(情绪唤醒类型：民族自豪感、中性情绪、民族危机感)方差分析(图 4B)。在记忆效果中，民族情绪唤醒的效应不显著，$F_{记忆}(2,118)=0.745$, $p_{记忆}=0.4771$, $\eta^2_{记忆}=0.012$, $BF_{01}=6.838$。在理解成绩中，民族情绪唤醒的效应也不显著，$F_{理解}(2,118)=1.343$, $p_{理解}=0.265$, $\eta^2_{理解}=0.022$, $BF_{01}=4.404$。在记忆类(填空题)成绩和理解类(简答题)成绩的总分中，民族情绪唤醒的效应也不显著，$F_{总分}(2,118)=1.301$, $p_{总分}=0.276$, $\eta^2_{总分}=0.022$, $BF_{01}=4.412$。对三种情绪唤醒类型进一步多重比较也未发现显著差异，$p_{记忆\,1\text{-}2}=0.783$, $p_{记忆\,1\text{-}3}=1.000$, $p_{记忆\,2\text{-}3}=1.000$,$p_{理解\,1\text{-}2}=0.366$, $p_{理解\,1\text{-}3}=1.000$, $p_{理解\,2\text{-}3}=0.681$, $p_{总分\,1\text{-}2}=0.399$, $p_{总分\,1\text{-}3}=1.000$, $p_{总分\,2\text{-}3}=0.659$。说明不同类型的情绪启动不增强数学统计材料学习记忆，一定程度上说明了民族情绪对思政学习记忆的选择性促进作用。

表 3 实验 3 统计相关记忆提取成绩(N=124)

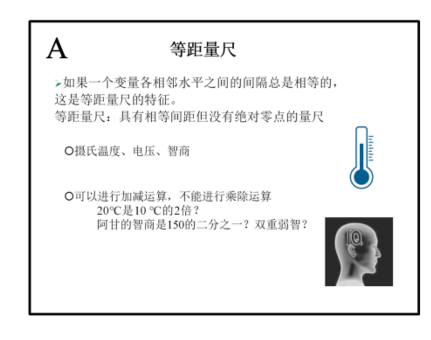
情绪启动类型	记忆类 (填空题)	理解类 (简答题)	N
民族自豪感	36.91±11.92	19.81±9.67	40
中性情绪	34.11±10.74	17.07±7.58	42
民族危机感	36.55±11.78	19.20±8.31	42

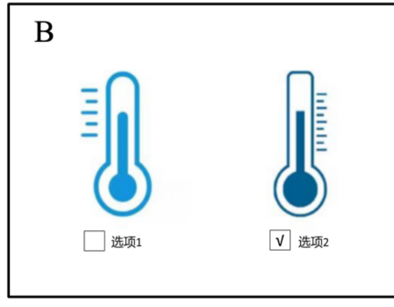
4.2.3 无关图片记忆提取成绩

以插图记忆成绩(表 4)为因变量，进行单因素三水平(情绪唤醒类型：民族自豪感、中性情绪、民族危机感)方差分析(图 5)。民族情绪唤醒的效应不显著，且存在中等程度的证据支持零假设(胡传鹏 等, 2018)，$F(2,121)=1.731$, $p=0.182>0.05$, $\eta^2_{理解}=0.028$，$BF_{01}=4.423$。说明民族情绪唤醒不影响无关插图记忆。

表 4 实验 3 无关图片记忆提取成绩(N=124)

情绪类型	M±SD	N
民族自豪感	7.30±1.40	40
中性情绪	7.33±1.60	42
民族危机感	7.83±1.38	42





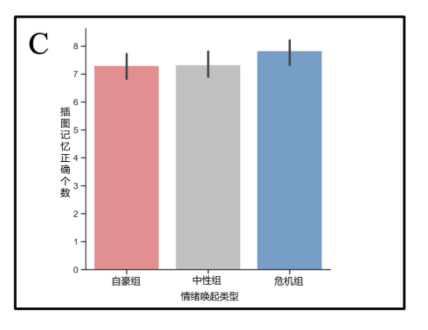


图 5 实验 3 统计插图记忆测验结果

(图 5A 为统计学习材料视频中包含插图记忆测试一个试题材料的截图；图 5B 为统计插图记忆测验中与视频呈现界面相对应的试题，其中右侧为正确答案示例；图 5C 为三组情绪唤醒类型在统计插图记忆测验中得分)

5 讨论

本研究通过探究民族情绪唤起(民族自豪感和危机感)如何选择性地增强记忆编码，揭示了复杂社会情绪与记忆编码之间的特异性交互作用。在实验 1 中，我们采用问卷调查法评估大学生接触思政教育材料时的内在学习动机，并发现学习积极性普遍较低，突显出优化这些材料学习过程的迫切需求。实验 2 前置了民族情绪唤醒(民族自豪感、危机感或中性情绪)并探讨了它们对随后记忆编码的影响。结果显示，相比中性情绪，实验室唤醒的民族情绪(无论是自豪感还是危机感)显著增强了记忆编码，但这种增强效应仅限于与民族情绪相关的记忆编码内容(即不增强无关中性图片记忆)。实验 3 切换学习内容至与民族情绪无关的数理统计材料，进一步探索民族情绪记忆增强效应的内容特异性。结果表明，民族情绪唤醒对数理统计的学习记忆编码及理解成绩均无显著影响，从而进一步确认了民族情绪唤醒的记忆编码效应具有明确的特异性和选择性。本研究通过问卷法、社会情绪诱发实验以及记忆编码-提取范式发现，复杂社会情绪的唤醒能够选择性地增强与之相关内容的记忆编码，深化了我们对于复杂社会情绪与人类记忆交互作用的理解，为优化高校思想政治教育过程提供了初步的实证依据。

本研究发现唤醒民族情绪能选择性地增强随后记忆编码。此结果扩展了先前研究中关于情绪的持续大脑状态(Carry-Over Effect)及其对随后记忆形成的增强作用的发现。例如，Tambini 等人(2017)通过行为实验、皮肤电测量和功能性磁共振成像(fMRI)研究发现，简单的负性情绪图片所诱发的情绪体验的神经表征可以在特定时间窗内保持，从而增强对新的无关中性记忆的编码。与之相对的，本研究中在记忆编码前唤醒复杂的社会情绪也影响了后续的记忆编码，表明情绪的大脑状态的延续不仅限于简单情绪(Tambini et al., 2017)。然而，本研究中发现的记忆增强效应可能与 Tambini 等人发现的效应在底层机制上有所不同。以往情绪与记忆的交互作用研究通常强调生理唤醒底层的神经激素和内分泌机制是情绪增强记忆的主要机制(McGaugh, 2000; McGaugh & Roozendaal, 2002; Rimmele et al., 2016)。而本研究唤醒的是复杂的社会情绪，可能在生理唤醒度上没有显著的调控作用，而是通过更高级的社会认知过程来增强记忆编码。此外，本研究中仅有记忆类成绩被民族情绪显著增强，而对理解类成绩没有显著的促进作用。这可能是因为简答题的答案分散在学习视频的不同部分中，更多地考察被试的提取和整合分散信息的能力以及一定程度上的联想学习能力，而非单纯的记忆编码强度(Jung et al., 2014)。同时，思政理解学习也可能受到人格特质(Montag & Panksepp, 2017)、智力水平(Brackett et al., 2004)、先验知识、动机水平(Seli et al., 2016)、政

治身份的影响，不同于填空题更多考察的是被试的记忆。

值得注意的是：本研究揭示了民族情绪记忆增强效应的选择性和特异性。具体而言，唤醒民族情绪后，与之相关的思政材料的记忆编码得到增强，而与民族情绪无关的数学统计材料的记忆编码并未受到影响。此外，两个实验结果均显示，情绪唤醒期间出现的与民族情绪无关的装饰性图片的记忆编码也未受影响。这种选择性的记忆增强作用表明，生理唤醒可能并非记忆增强的主要机制，因为若依赖生理唤醒，则记忆增强应对所有材料产生均等增强效果。我们解释这一现象的原因有二：一是与情绪一致性记忆现象(The mood-congruity effect)相关(Perrig, W. J. & Perrig, P., 1988; Rinck et al., 1992)。根据 Bower 等人(1981)的研究，当个体处于某一特定情绪状态时，与该情绪匹配的信息更容易被处理和记忆，而与情绪不符的信息则处理效果较差(Bower et al., 1981)。在本研究中，思政材料与唤起的民族情绪的一致性较高，因此，被试在编码与民族情绪相符的思政内容时表现得更为出色，而在处理与民族情绪不相符的数学统计内容及无关插图时则表现不佳。另一方面，这一效应可能与自我参照效应(self-reference effect)有关(Klein & Kihlstrom, 1986; Rogers et al., 1977)。多数当代中国大学生接受过爱国主义教育，作为中华民族的成员，关于中国发展史和屈辱史的民族情绪唤起视频容易触发他们的个人经历和体验，从而激活自我参照效应。由于思政学习内容与当前时政和国人生活密切相关，它同样能够激活被试的自我参照机制，进而显著影响他们对思政学习内容的处理和记忆。

本研究同样面临一些局限性需要未来研究进一步探索。首先，对民族情绪的测量受到社会认可度影响的问题尚未解决，同时使用传统的情绪研究中常见的生理指标(如心率、血压、皮质醇水平和皮肤电反应)来衡量情绪唤醒度的个体差异也存在困难(罗跃嘉　等, 2023; Sequeira et al., 2009; 徐家华　等, 2021)。本研究采用了纸笔自我报告的方法来记录被试的主观自豪感和危机感，并对报告内容进行了严格评分。考虑到情绪表达的外显和内隐两种形式，未来研究可以采用内隐联想测试(Implicit Association Test, IAT)来衡量被试的内隐情绪，以期减少自我报告的社会赞许性偏差。IAT 作为一种衡量内隐态度的工具，已被广泛应用于心理学实验中(贾凤芹, 冯成志, 2012)。通过将内隐自豪感和危机感与外显形式进行对比，未来的研究可以从多维度验证和评估人类复杂社会情绪。

另外，民族自豪感和民族危机感的内在复杂性仍需考虑。以民族自豪感为例，Smith 和 Kim(2006)在两次国际社会调查项目数据(ISSP)中调查了一般自豪感和特殊领域国家自豪感，其中具体领域自豪感区分了政治、经济、科学、文化、历史等(Smith & Kim, 2006)。吴鲁平等人(2010)通过对 ISSP 的数据进行因素分析，将国家自豪感合并为政治自豪感和文化

自豪感两个子成分，并发现这两种子成分对个体对外接纳度的影响各异，政治自豪感能正向预测个体对外接纳度，而文化自豪感则负向预测(吴鲁平 等, 2010)。在本研究中，民族情绪唤醒材料的内容并没有区分具体领域，如民族自豪感视频材料主要包含中国近年科技发展和政治经济制度的更新等，较少涉及文化历史领域，例如长城等古建筑的素材，可能导致不同领域自豪感之间的混杂。未来研究可探索不同来源的民族情绪对后续记忆的选择性促进作用是否存在差异。

此外，民族自豪感和民族危机感的情绪效价可能具有特定的复杂性。民族自豪感广泛被视为一种正性情绪，而民族危机感则属于负性情绪。然而，一些研究指出，自豪感并非完全是正向的情绪，其性质取决于参照的标准。例如，当自豪感源自国家的成就时，它通常被视为积极的；然而，如果自豪感源于与其他国家的过度竞争，它可能演变为一种狭隘的傲慢(Tracy & Robins, 2007)。因此，未来的研究可以探讨复杂情绪(如民族自豪感和危机感)与一般情绪(如正性和负性情绪)在促进记忆编码方面是否存在差异。

最后，尽管本研究发现民族自豪感和危机感在增强记忆方面显示出类似的效果，其具体的神经机制仍有待深入探讨。利用脑成像技术可能有助于揭示这些机制的差异。例如，Dolcos 等人(2004)的研究表明，正性图片通常激活左背外侧前额叶和腹内侧前额叶，而负性图片则激活右腹外侧前额叶。与中性图片相比，情绪性图片主要激活背内侧前额叶；情绪唤醒时主要激活了杏仁核、海马、内嗅皮质和腹背外侧前额叶(Dolcos et al., 2004)。Ritchey 等人(2008)的研究也显示，情绪唤醒时杏仁核与前额叶和海马的联接由情绪状态调节，负性情绪强化了杏仁核和海马的联接，而正性情绪则强化了前额叶和海马的联接(Ritchey et al., 2008)。鉴于民族情绪同时包含社会认同的特性，这可能触发自我参照系统的效应，如 Zysset 等人(2003)所示，背侧前额叶皮质是参与自我参照处理的重要区域(Zysset et al., 2003)。因此，未来研究可以探索民族情绪唤醒时是否激活了情绪激活区和自我参照区的耦合或其他相关区域。我们预测，在民族自豪感状态下的记忆编码可能涉及奖赏网络、社会网络和记忆网络的协同作用，而民族危机感状态下的记忆编码可能是恐惧网络、社会网络和记忆网络的耦合作用。

6 结论

本研究通过问卷法、社会情绪唤起操纵以及记忆编码-提取的范式，探讨了社会情绪唤起如何选择性地增强随后的记忆编码过程。我们通过操纵记忆编码材料的情绪属性和社会情绪相关性，发现复杂的社会情绪唤起显著增强了随后的与之相关的记忆编码过程，而不影响同一时间窗内无关刺激的记忆编码。这一发现表明，情绪增强人类记忆的机制不仅仅依赖于生理唤醒，复杂的社会情绪与记忆功能的交互作用还涉及更高级的认知过程，从而实现记忆的选择性增强。

参考文献

Anderson, A. K., Wais, P. E., & Gabrieli, J. D. E. (2006). Emotion enhances remembrance of neutral events past. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *103*(5), 1599–1604. https://doi.org/10.1073/pnas.0506308103

Brackett, M. A., Mayer, J. D., & Warner, R. M. (2004). Emotional intelligence and its relation to everyday behaviour. *Personality and Individual Differences*, *36*(6), 1387–1402. https://doi.org/10.1016/S0191-8869(03)00236-8

Bower, G. H., Gilligan, S. G., & Monteiro, K. P. (1981). *Selectivity of Learning Caused by Affective States.Journal of Experimental Psychology: General, 110*(4), 451.

Dolcos, F., LaBar, K. S., & Cabeza, R. (2004). Interaction between the Amygdala and the Medial Temporal Lobe Memory System Predicts Better Memory for Emotional Events. *Neuron*, *42*(5), 855–863. https://doi.org/10.1016/S0896-6273(04)00289-2

Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A.-G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, *41*(4), 1149–1160. https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149

Huang L, Yang T Z, Ji Z M. Applicability of the positive and negative affect scale in Chinese (in Chinese). *China Mental Health, 17*(01), 54-56.

[黄丽, 杨廷忠, 季忠民. (2003). 正性负性情绪量表的中国人群适用性研究. *中国心理卫生杂志, 17*(01), 54-56.]

Humphreys, G. W., & Sui, J. (2015). The salient self: Social saliency effects based on self-bias. *Journal of Cognitive Psychology*, *27*(2), 129–140. https://doi.org/10.1080/20445911.2014.996156

Hu, C. P., Kong, X. Z., Wagenmakers, E. J., Alexander, L. Y., & Peng, K. P. (2018). The Bayes factor and its implementation in JASP: A practical primer. *Advances in Psychological Science* , *26*(6), 951-965.

[胡传鹏, 孔祥祯, Wagenmakers, E. J., Alexander, L. Y., & 彭凯平. (2018). 贝叶斯因子及其在 JASP 中的实现. *心理科学进展* , *26*(6), 951-965.]

Isen, A. M., & Daubman, K. A.& Nowicki, G. P. (1987). Positive Affect FacilitatesCreative Problem Solving.*Journal of personality and social psychology, 52*(6), 1122.

Jia, F. Q., & Feng, C. Z. (2012). The control ability of the implicitness of IAT. *Psychological Science, 35*

(4), 799-805.

[贾凤芹, & 冯成志. (2012). 内隐联想测验 “内隐性” 的可控性研究. *心理科学, 35*(4), 799-805.]

Jung, N., Wranke, C., Hamburger, K., & Knauff, M. (2014). How emotions affect logical reasoning: Evidence from experiments with mood-manipulated participants, spider phobics, and people with exam anxiety. *Frontiers in Psychology*, *5*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00570

Kensinger, E. A., & Corkin, S. (2003). Memory enhancement for emotional words: Are emotional words more vividly remembered than neutral words? *Memory & Cognition*, *31*(8), 1169–1180. https://doi.org/10.3758/BF03195800

Kensinger, E. A., Garoff-Eaton, R. J., & Schacter, D. L. (2007). How Negative Emotion Enhances the Visual Specificity of a Memory. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *19*(11), 1872–1887. https://doi.org/10.1162/jocn.2007.19.11.1872

Klein, S. B., & Kihlstrom, J. F. (1986). Elaboration, organization, and the self-reference effect in memory. *Journal of experimental psychology. General*, 115(1), 26–38. https://doi.org/10.1037//0096-3445.115.1.26

Knight, M., & Mather, M. (2009). Reconciling findings of emotion-induced memory enhancement and impairment of preceding items. *Emotion*, *9*(6), 763–781. https://doi.org/10.1037/a0017281

LaBar, K. S., & Cabeza, R. (2006). Cognitive neuroscience of emotional memory. *Nature Reviews Neuroscience*, *7*(1), 54–64. https://doi.org/10.1038/nrn1825

Li, J. B. (2017). *Revision and application of physics learning Interest scale for senior high school students* (Unpublished doctorial dissertation). Qufu Normal University.

[李建彬.(2017).*高中生物理学习兴趣量表的修订与应用硕士*(硕士学位论文). 曲阜师范大学).]

Li, X. B., & Luo, Y. J. (2007). Interaction of Emotion and Memory. *Advances in Psychological Science, 15*(01), 003-007.

[李雪冰, & 罗跃嘉.(2007). 情绪和记忆的相互作用.*心理科学进展, 15*(01), 003-007.]

Luo, Y. J., Qin, S. Z., Zhu, Y. J., Zhang, Z. G., Jin, Z. L., & Xu, P. F., (2023). Advances in anxiety research: Neurocognitive mechanisms and clinical applications *Chinese Science Bulletin, 68*(35), 4793-4806.

[罗跃嘉,秦绍正,朱英杰,李占江,张治国,金增亮 & 徐鹏飞.(2023). 焦虑的脑科学研究与临床应用进展. *科学通报, 68*(35), 4793-4806.]

Mackie, D. M., Devos, T., & Smith, E. R. (2000). Intergroup emotions: Explaining offensive action tendencies in an intergroup context. *Journal of Personality and Social Psychology*, *79*(4), 602–616. https://doi.org/10.1037/0022-3514.79.4.602

Mecklenbräuker, S., & Hager, W. (1984). Effects of mood on memory: Experimental tests of a mood-state-dependent retrieval hypothesis and of a mood-congruity hypothesis. *Psychological Research*, *46*(4), 355–376. https://doi.org/10.1007/BF00309069

McGaugh, J. L. (2000). Memory—A Century of Consolidation. *Science*, *287*(5451), 248–251. https://doi.org/10.1126/science.287.5451.248

McGaugh, J. L., & Roozendaal, B. (2002). Role of adrenal stress hormones in forming lasting memories in the brain. *Current Opinion in Neurobiology*, *12*(2), 205–210. https://doi.org/10.1016/S0959-4388(02)00306-9

Montag, C., & Panksepp, J. (2017). Primary Emotional Systems and Personality: An Evolutionary Perspective. *Frontiers in Psychology*, *8*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00464

Murty, V. P., Ritchey, M., Adcock, R. A., & LaBar, K. S. (2010). fMRI studies of successful emotional memory encoding: A quantitative meta-analysis. *Neuropsychologia*, *48*(12), 3459–3469. https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.07.030

Ochsner K. N. (2000). Are affective events richly recollected or simply familiar? The experience and process of recognizing feelings past. *Journal of experimental psychology. General*, 129(2), 242–261. https://doi.org/10.1037//0096-3445.129.2.242

Perrig, W. J., & Perrig, P. (1988). Mood and memory: Mood-congruity effects in absence of mood. *Memory & Cognition*, *16*(2), 102–109. https://doi.org/10.3758/BF03213477

Popa, D., Duvarci, S., Popescu, A. T., Léna, C., & Paré, D. (2010). Coherent amygdalocortical theta promotes fear memory consolidation during paradoxical sleep. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *107*(14), 6516–6519. https://doi.org/10.1073/pnas.0913016107

Phelps, E. A. (2004). Human emotion and memory: Interactions of the amygdala and hippocampal complex. *Current Opinion in Neurobiology*, *14*(2), 198–202. https://doi.org/10.1016/j.conb.2004.03.015

Phelps, E. A., & Sharot, T. (2008). How (and Why) Emotion Enhances the Subjective Sense of Recollection. *Current Directions in Psychological Science*, *17*(2), 147–152. https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2008.00565.x

Richardson, M. P., Strange, B. A., & Dolan, R. J. (2004). Encoding of emotional memories depends on amygdala and hippocampus and their interactions. *Nature Neuroscience*, *7*(3), 278–285. https://doi.org/10.1038/nn1190

Rimmele, U., Lackovic, S. F., Tobe, R. H., Leventhal, B. L., & Phelps, E. A. (2016). Beta-adrenergic Blockade at Memory Encoding, but Not Retrieval, Decreases the Subjective Sense of Recollection. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *28*(6), 895–907. https://doi.org/10.1162/jocn_a_00941

Rinck, M., Glowalla, U., & Schneider, K. (1992). Mood-congruent and mood-incongruent learning. *Memory & Cognition*, *20*(1), 29–39. https://doi.org/10.3758/BF03208251

Ritchey, M., Dolcos, F., & Cabeza, R. (2008). Role of Amygdala Connectivity in the Persistence of Emotional Memories Over Time: An Event-Related fMRI Investigation. *Cerebral Cortex*, *18*(11), 2494–2504. https://doi.org/10.1093/cercor/bhm262

Rogers, T. B., Kuiper, N. A., & Kirker, W. S. (1977). *Self-Reference and the Encoding of Personal Information*. *Journal of personality and social psychology, 35*(9), 677.

Sequeira, H., Hot, P., Silvert, L., & Delplanque, S. (2009). Electrical autonomic correlates of emotion. *International Journal of Psychophysiology*, *71*(1), 50–56. https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2008.07.009

Seli, P., Wammes, J. D., Risko, E. F., & Smilek, D. (2016). On the relation between motivation and retention in educational contexts: The role of intentional and unintentional mind wandering. *Psychonomic Bulletin & Review*, *23*(4), 1280–1287. https://doi.org/10.3758/s13423-015-0979-0

Schupp, H. T., Stockburger, J., Codispoti, M., Junghöfer, M., Weike, A. I., & Hamm, A. O. (2007). Selective Visual Attention to Emotion. *The Journal of Neuroscience*, *27*(5), 1082–1089. https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3223-06.2007

Sharot, T., & Yonelinas, A. P. (2008). Differential time-dependent effects of emotion on recollective experience and memory for contextual information. *Cognition*, *106*(1), 538–547. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2007.03.002

Smith, T. W., & Kim, S. (2006). National Pride in Comparative Perspective: 1995/96 and 2003/04. *International Journal of Public Opinion Research*, *18*(1), 127–136. https://doi.org/10.1093/ijpor/edk007

Tajfel, H., & Turner, J. C. (2004). The social identity theory of intergroup behavior. In *Political psychology* (pp. 276-293). Psychology Press.

Tambini, A., Rimmele, U., Phelps, E. A., & Davachi, L. (2017). Emotional brain states carry over and enhance future memory formation. *Nature Neuroscience*, *20*(2), 271–278. https://doi.org/10.1038/nn.4468

Tracy, J. L., & Robins, R. W. (2007). The psychological structure of pride: A tale of two facets. *Journal of Personality and Social Psychology*, *92*(3), 506–525. https://doi.org/10.1037/0022-3514.92.3.506

Tyng, C. M., Amin, H. U., Saad, M. N. M., & Malik, A. S. (2017). The Influences of Emotion on Learning and Memory. *Frontiers in Psychology*, *8*, 1454. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01454

Um, E. "Rachel", Plass, J. L., Hayward, E. O., & Homer, B. D. (2012). Emotional design in multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, *104*(2), 485–498. https://doi.org/10.1037/a0026609

Vuilleumier, P. (2005). How brains beware: Neural mechanisms of emotional attention. *Trends in Cognitive Sciences*, *9*(12), 585–594. https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.10.011

Wang, Z. J. (2021). *Research on the Status Quo and Influencing Factors of Undergraduates' National Identity——A Case Study of Seven Subordinate Universities in Wuhan*(Unpublished doctorial dissertation). Wuhan University of Technology.

[汪子健.(2021).*大学生国家认同感的现状及影响因素研究硕士*(硕士学位论文). 武汉理工大学.]

Wu, L. P., Liu, H. H., & Wang, J. (2010). A study on the characteristics of citizen national identity and its relationship with foreign acceptance ISSP. *International Social Science Journal*, (1), 46-66.

[吴鲁平, 刘涵慧, & 王静. (2010). 公民国家认同的特点及其与对外接纳度的关系研究——来自 ISSP (2003)的证据. *国际社会科学杂志*, (1), 46-66.]

Xu, J. H., Zhou, Y., Luo, W. B., Luo, Y. J., & Qin, S. Z., (2021). Human developmental cognitive and affective neuroscience: future-oriented mental health and education. *Science China(Life Sciences), 51*(6), 663-678.

[徐家华, 周莹, 罗文波, 罗跃嘉, & 秦绍正. (2021). 人类情绪发展认知神经科学: 面向未来心理健康与教育. *中国科学: 生命科学, 51*(6), 663-678.]

Xie, H., Lin, X. Y., Hu, W. R., & Hu, X. Q., (2023). Emotion regulation promotes forgetting of negative social feedback: Behavioral and EEG evidence. *Acta Psychologica Sinica* , *55*(6), 905.

[谢慧, 林轩怡, 胡婉柔, & 胡晓晴. (2023). 情绪调节促进负性社会反馈的遗忘: 来自行为和脑电的证据. *心理学报, 55*(6), 905.

Yang, H. S., & Huang, X. T. (2007). Group-reference effect in Chinese. *Acta Psychologica Sinica, 39*(2), 235﹣241.

[杨红升 & 黄希庭.(2007).中国人的群体参照记忆效应. *心理学报, 39*(02), 235-241.]

Zhang, Z. Q., Zhu, R. D., & Liu, C. (2020). What are the effects of national pride on prosocial behaviors? The moderating influences of group type and loyalty. *Chinese Science Bulletin, 65*(19), 1956-1966.

[张智琦, 朱睿达, & 刘超. (2020). 国家自豪感对亲社会行为的影响: 群体类型和忠诚度的调节作用. *科学通报, 65*(19), 1956-1966.]

Zhang, Y. R., & Zuo, B. (2012). The relationship between Chinese nation identity and national pride, in-group favoritism of adolescents. *China Journal of Health Psychology, 20*(1), 86-88.

[张莹瑞, & 佐斌. (2012). 青少年中华民族认同, 国家自豪感与内群体偏好的关系. *中国健康心理学杂志, 20*(1), 86-88.]

Zhu, H. J. (2017). Survey and Countermeasures Research on the Status Quo of College Students' Learning of Civics and Politics Courses--An Analysis of Some Colleges and Universities in Chongqing as a Case Study. *Heihe Journal*(1), 144-146

[朱海嘉. (2017). 大学生思政课学习现状调查与对策研究——以重庆部分高校为例证分析. *黑河学刊*(1), 144-146.]

Zysset, S., Huber, O., Samson, A., Ferstl, E. C., & Von Cramon, D. Y. (2003). Functional specialization within the anterior medial prefrontal cortex: A functional magnetic resonance imaging study with human subjects. *Neuroscience Letters*, *335*(3), 183–186. https://doi.org/10.1016/S0304-3940(02)01196-5

My Patriotic Heart: Arousing National Crisis and Pride Selectively Enhancing Subsequent Memory Encoding

ZHANG Xinyi[1,2], TANG Wenxin[1,2], HUANG Yitong[1,2], ZHANG Mengxue[1,2], WEN Bixuan[1,2], LIU Wei[1,2*]

([1]*Key Laboratory of Adolescent Cyberpsychology and Behavior, School of Psychology, Central China Normal University,Wuhan* 430079, *China*)

([2]*Key Laboratory of Human Development and Mental Health of Hubei Province, China, School of Psychology, Central China Normal University,Wuhan* 430079, *China*)

Abstract

Emotional arousal significantly enhances memory encoding processes, and this enhancement extends to subsequent memories within a defined temporal window. Nevertheless, extant research on the interplay between emotion and memory has predominantly concentrated on elementary emotional states such as happiness or fear. In contrast, the mechanisms by which complex emotions enhance memory encoding remain understudied. To address this gap, our study comprises three experimental investigations aimed at elucidating the selective impact of complex social emotions on subsequent memory encoding.

Our initial experiment (Experiment 1, N=152) employed a questionnaire to assess the motivation levels for learning Civics among participants, which laid the groundwork for further empirical inquiry. Subsequent experiments (Experiments 2 and 3, with a combined participant total of N=241) examined how arousal from complex social emotions—specifically, a sense of national crisis and national pride—selectively influences memory encoding. In Experiment 2, we adopted a between-subjects design, randomly assigning participants to three groups: crisis, pride, and neutral. These groups underwent sessions of emotional arousal followed by tasks involving the encoding and retrieval of Civics material. Experiment 3 replicated the procedure of Experiment 2 but shifted the focus of memory encoding to mathematical statistical learning.

The results revealed a lack of sufficient motivation among college students to learn Civics materials. Crucially, we found that arousal induced by feelings of national crisis and pride prior to memory encoding tasks selectively enhanced the encoding of Civics materials. Interestingly, this enhancement did not extend to the memorization of statistical data or images unrelated to national emotions. This outcome substantiates the hypothesis that arousal from national emotions selectively augments memory encoding of thematically relevant content.

By integrating questionnaire-based assessments, manipulations of social-emotional arousal, and a memory encoding-retrieval paradigm, our study demonstrates that complex social-emotional arousal markedly enhances the specificity of memory encoding. These findings significantly advance our understanding of the complex interrelations between social emotions and memory functions. Additionally, they provide empirical support for refining educational strategies in the domain of ideological and political education in higher education institutions.

Key words Emotion arousal; Memory encoding; Selective memory enhancement; National crisis; National pride